

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-338673

(P2001-338673A)

(43)公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル (参考)

H 0 1 M 8/24

H 0 1 M 8/24

T 3 J 0 4 0

F 1 6 J 15/10

F 1 6 J 15/10

Y 5 H 0 2 6

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-159638(P2000-159638)

(22)出願日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(71)出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72)発明者 黒木 雄一

神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ

オーケー株式会社内

(74)代理人 100071205

弁理士 野本 陽一

Fターム(参考) 3J040 BA07 EA16 FA06 HA03 HA15

5H026 AA06 BB00 BB02 CC03 CX07

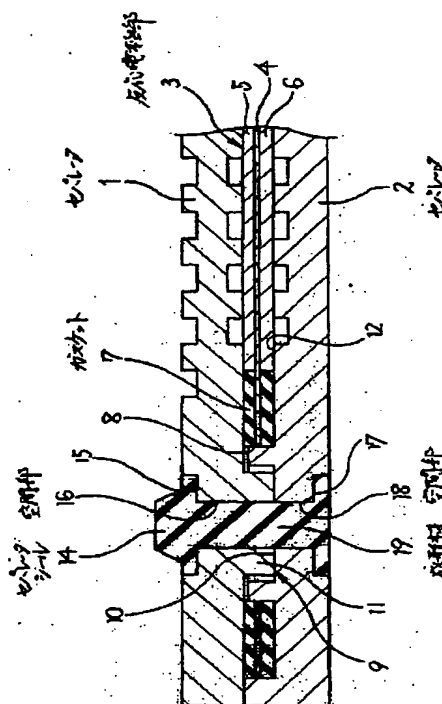
EE18 HH03

(54)【発明の名称】 燃料電池セパレータ組立シール構造

(57)【要約】

【課題】 燃料電池スタックの組立性を向上させるとともに、反応電極部3の寸法安定性を向上させることが可能な燃料電池セパレータ組立シール構造を提供する。

【解決手段】 反応電極部3を挟み込む複数のセパレータ1、2に互いに連通するように空間部16、18を設け、この空間部16、18にゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等よりなる成形材19を注入成形することによって複数のセパレータ1、2を互いに重ね合わせた状態で一体化した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応電極部(3)を挟み込む複数のセパレータ(1)(2)に互いに連通するように空間部(16)(18)を設け、前記空間部(16)(18)にゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等よりなる成形材(19)を注入成形することによって前記複数のセパレータ(1)(2)を互いに重ね合わせた状態で一体化してなることを特徴とする燃料電池セパレータ組立シール構造。

【請求項2】 請求項1の燃料電池セパレータ組立シール構造において、

複数のセパレータ(1)(2)の空間部(16)(18)に注入成形された成形材(19)が、少なくとも一つのセパレータ(1)の外面に設けられたセパレータシール(14)と一体成形されていることを特徴とする燃料電池セパレータ組立シール構造。

【請求項3】 請求項1または2の燃料電池セパレータ組立シール構造において、

反応電極部(3)の外周に、複数のセパレータ(1)(2)の間に挟み込まれるガスケット(7)が配置されていることを特徴とする燃料電池セパレータ組立シール構造。

【請求項4】 請求項1または2の燃料電池セパレータ組立シール構造において、

反応電極部(3)における電解質膜(4)の周縁部に液状ゴム硬化物(22)が塗布されて、前記液状ゴム硬化物(22)が前記電解質膜(4)およびセパレータ(1)(2)に対して接着せしめられていることを特徴とする燃料電池セパレータ組立シール構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池用セパレータを構成要素の一部とする燃料電池セパレータ組立シール構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図7に示すように、従来は、反応電極部51における電解質膜52とこれを挟み込む一対のセパレータ53との間にそれぞれガスケット54が別個に配置されるとともに、一対のセパレータ53が互いに組み付けられておらずそれぞれ別部品とされているために、燃料電池スタックの組立に多大な工数を要している。また、反応電極部51が定寸止めとなっていないために、その寸法が安定しないと云う不都合があり、シール反力によって寸法が変わってしまうこともある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上の点に鑑み、燃料電池スタックの組立性を向上させるとともに、反応電極部の寸法安定性を向上させることが可能な燃料電池セパレータ組立シール構造を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項1による燃料電池セパレータ組立シール構造は、反応電極部を挟み込む複数のセパレータに互いに連通するように空間部を設け、前記空間部にゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等よりなる成形材を注入成形することによって前記複数のセパレータを互いに重ね合わせた状態で一体化してなることを特徴とするものである。

【0005】また、本発明の請求項2の燃料電池セパレータ組立シール構造は、上記した請求項1の燃料電池セパレータ組立シール構造において、複数のセパレータの空間部に注入成形された成形材が、少なくとも一つのセパレータの外面に設けられたセパレータシールと一体成形されていることを特徴とするものである。

【0006】また、本発明の請求項3による燃料電池セパレータ組立シール構造は、上記した請求項1または2の燃料電池セパレータ組立シール構造において、反応電極部の外周に、複数のセパレータの間に挟み込まれるガスケットが配置されていることを特徴とするものである。

【0007】更にまた、本発明の請求項4による燃料電池セパレータ組立シール構造は、上記した請求項1または2の燃料電池セパレータ組立シール構造において、反応電極部における電解質膜の周縁部に液状ゴム硬化物が塗布されて、前記液状ゴム硬化物が前記電解質膜およびセパレータに対して接着せしめられていることを特徴とするものである。

【0008】上記構成を備えた本発明のセパレータ組立シール構造においては、反応電極部を挟み込む複数のセパレータに互いに連通するように空間部が設けられて、この空間部にゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等よりなる成形材が注入成形されることによって複数のセパレータが互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、反応電極部を挟み込んだこの複数のセパレータを組立済み部品として一体に取り扱うことが可能となる(請求項1)。

【0009】また、複数のセパレータが互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、この複数のセパレータは定寸止め構造とされている。したがって、反応電極部の厚み方向の寸法を安定化させることが可能となる(請求項1)。

【0010】複数のセパレータの空間部に注入成形される成形材は、少なくとも一つのセパレータの外面に設けられるセパレータシールと同種の材料をもって一体成形するのが好適であり、このように成形材とセパレータシールとを一体成形することにより、成形工程を簡略化することが可能となる(請求項2)。

【0011】また、互いに一体化される複数のセパレータの間は、反応電極部の外周に配置されるガスケットに

よってシールするのが好適であり、このようにセパレータの間を反応電極部の外周側に配置されるガスケットによってシールすることにより、ガスケットの設置数を従来よりも減じることが可能となる（請求項3）。

【0012】また、このガスケットによる反力の作用が懸念される場合には、反応電極部における電解質膜の周縁部に塗布した液状ゴム硬化物によってシールを代行させるのが好適であり、このように液状ゴム硬化物を接着材シールとして用いることにより、反力の発生ないし作用をなくすことが可能となる（請求項4）。

【0013】

【発明の実施の形態】つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0014】第一実施例・・・図1は、本発明の第一実施例に係る燃料電池セパレータ組立シール構造の要部断面図を示しており、その組立前の状態が図2に示されている。このセパレータ組立シール構造は組立完成品として燃料電池用セルを構成するものであって、以下のように構成されている。

【0015】すなわちまず、互いに重ねられる上下一対のセパレータ1、2が設けられており、この一对のセパレータ1、2の間に反応電極部（MEA部とも称する）3が挟み込まれている。反応電極部3は、電解質膜4の上下両側に正電極5および負電極6を重ね合わせたものである。反応電極部3の外周側にゴム状弾性材製のガスケット7が配置されており、このガスケット7が一对のセパレータ1、2の間に所定の圧縮しろをもって挟み込まれている。図では、電解質膜4の周縁部が正電極5および負電極6の周縁部よりも平面方向に拡大形成されていて、この拡大形成された電解質膜4の周縁部の上下両側にゴム状弾性材製のガスケット7が配置されており、この電解質膜4およびガスケット7よりなる積層構造に、後記する位置決め部9を挿し通すための透孔8が所要数形成されている。上下のガスケット7は透孔8を介して互いに一体成形されたものであっても良い。

【0016】一对のセパレータ1、2は嵌め合い構造とされていて、この両セパレータ1、2に、凹部10および凸部11の組み合わせよりなる位置決め部9が所要数設けられており、この凹部10および凸部11が互いに係合することによって両セパレータ1、2が互いに位置決めされている。位置決め部9はセパレータ1、2の周縁部に沿って多数が一行に設けられている。また、下側のセパレータ2の内面には凹部10の他に、反応電極部3およびガスケット7を収容するための凹部12が設けられている。

【0017】位置決め部9の上方に位置して、上側のセパレータ1の外面にセパレータシール14が設けられており、このセパレータシール14はセパレータ1の周縁部に沿ってエンドレスに設けられている。また、このセパレータシール14は、同じくセパレータ1の周縁部に

沿ってエンドレスに設けられた溝部15に沿って設けられており、この溝部15の底面に貫通穴状の空間部（スルーホールとも称する）16が所要数開口形成されている。空間部16は各位置決め部9に対応してその平面中央の一つずつが設けられている。また、この上側のセパレータ1の外面に設けられた溝部15に対応して、下側のセパレータ2の外面にも同様に溝部17が設けられており、この溝部17の底面にも貫通穴状の空間部（スルーホールとも称する）18が所要数開口形成されている。空間部18はこれも各位置決め部9に対応してその平面中央の一つずつが設けられている。

【0018】上側の空間部16と下側の空間部18とは互に対応形成されていて、互いに連通しており、この両空間部16、18および両溝部15、17に成形材19が注入成形されている。成形材19はその上方のセパレータシール14と一体成形されており、この成形材19およびセパレータシール14は、ゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等のゴム状弾性材を成形材料として圧縮成形または射出成形等によって同時成形されている。また、この成形材19が空間部16、18に注入成形されることによって一对のセパレータ1、2は、上記凹部10の底面と凸部11の先端面とがセパレータ1、2の厚み方向に付き合わされるかたちで、重ね合わされた状態で一体化されている。

【0019】上記構成を備えたセパレータ組立シール構造においては、反応電極部3を挟み込む一对のセパレータ1、2に互いに連通するように空間部16、18が溝部15、17とともに設けられて、この空間部16、18および溝部15、17にゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等よりなる成形材19が注入成形されることによって一对のセパレータ1、2が互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、反応電極部3を挟み込んだこの一对のセパレータ1、2をセル組立体（セルAssy）として一体に取り扱うことができる。したがって、燃料電池スタックの組立性を向上させることができる。尚、溝部15、17は、ここに充填される成形材19によって空間部16、18内の成形材19をセパレータ1、2から抜け止めするものであることから、貫通穴状の空間部16、18の開口断面積がその貫通方向端部で中央部よりも大きく設定されていれば抜け止め効果があるので、この場合は溝部15、17は不要である。したがって、溝部15、17はこれを設ける必要のない場合もある。

【0020】また、上記構成の組立シール構造においては、一对のセパレータ1、2が互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、この一对のセパレータ1、2は定寸止め構造とされている。したがって、反応電極部3の厚み方向の寸法を安定化させることができる。

【0021】また、セパレータ1、2の空間部16、1

8および溝部15、17に注入成形される成形材19がセパレータシール14と同種の材料をもって一体成形されているために、成形を一回で済ませることができる。したがって、成形工程を簡略化することができる。

【0022】更にまた、互いに一体化される一対のセパレータ1、2の間が反応電極部3の外周側に配置されるガスケット7によってシールされるために、両セパレータ1、2に組み合わされるガスケット7を共用することができる。したがって、ガスケット7の設置数を従来よりも減じることができる（上記実施例では、そのシール力を高めるためにガスケット7を上下二重構造としているが、一重構造でも良く、この一重構造の場合、唯一のガスケットは両セパレータ1、2によって共用される。したがって、セパレータ1、2毎にガスケットを必要とした従来技術と比較してガスケットの設置数を減らすことができる）。

【0023】尚、上記構成の組立シール構造において、セパレータ1、2の一体化を維持するためには、間に挟み込んだガスケット7の反力よりも成形材19による締結力の方を大きく設定する必要がある、一般的には、図3に示すように締結用の空間部16、18のピッチpを10mm間隔以下に設定しないと、成形材のゴム硬度を上げない限り締結力不足となる。したがって、このような場合には、図4に示すように締結力を補強するために、ハトメ20を追加する等の設計処置が必要となる。

【0024】また、ガスケットの反力の発生ないしその作用をなくす、あるいはその大きさを減らすには、以下の実施例が好適である。

【0025】第二実施例・・・図5は、本発明の第二実施例に係る燃料電池セパレータ組立シール構造の要部断面図を示しており、その組立前の状態が図6に示されている。このセパレータ組立シール構造は組立完成品として燃料電池用セルを構成するものであって、以下のように構成されている。

【0026】すなわちまず、互いに重ねられる上下一対のセパレータ1、2が設けられており、この一対のセパレータ1、2の間に反応電極部（MEA部とも称する）3が挟み込まれている。反応電極部3は、電解質膜4の上下両側に正電極5および負電極6を重ね合わせたものである。反応電極部3の外周側に液状ゴム硬化物22よりなる接着材シール21が配置されており、この接着材シール21が電解質膜4およびセパレータ1、2に対して接着せしめられている。図では、電解質膜4の周縁部が正電極5および負電極6の周縁部よりも平面方向に拡大形成されていて、この拡大形成された電解質膜4の周縁部の上下両側に液状ゴム硬化物22よりなる接着材シール21が配置されている。電解質膜4には、後記する位置決め部9を挿し通すための透孔8が所要数形成されている。接着材シール21については後述する。

【0027】一対のセパレータ1、2は嵌め合い構造と

されていて、この両セパレータ1、2に、凹部10および凸部11の組み合わせよりなる位置決め部9が所要数設けられており、この凹部10および凸部11が互いに係合することによって両セパレータ1、2が互いに位置決めされている。位置決め部9はセパレータ1、2の周縁部に沿って多数が一行に設けられている。また、下側のセパレータ2の内面には凹部10の他に、反応電極部2および両接着材シール21を収容するための凹部12が設けられている。

【0028】位置決め部9の上方に位置して、上側のセパレータ1の外面にセパレータシール14が設けられており、このセパレータシール14はセパレータ1の周縁部に沿ってエンドレスに設けられている。また、このセパレータシール14は、同じくセパレータ1の周縁部に沿ってエンドレスに設けられた溝部15に沿って設けられており、この溝部15の底面に貫通穴状の空間部（スルーホールとも称する）16が所要数開口形成されている。空間部16は各位置決め部9に対応してその平面中央の一つずつが設けられている。また、この上側のセパレータ1の外面に設けられた溝部15に対応して、下側のセパレータ2の外面にも同様に溝部17が設けられており、この溝部17の底面にも貫通穴状の空間部（スルーホールとも称する）18が所要数開口形成されている。空間部18はこれも各位置決め部9に対応してその平面中央の一つずつが設けられている。

【0029】上側の空間部16と下側の空間部18とは互いに対応形成されていて、互いに連通しており、この両空間部16、18および両溝部15、17に成形材19が注入成形されている。成形材19はその上方のセパレータシール14と一体成形されており、この成形材19およびセパレータシール14は、ゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等のゴム状弾性材を成形材料として圧縮成形または射出成形等によって同時成形されている。また、この成形材19が空間部16、18に注入成形されることによって一対のセパレータ1、2は、上記凹部10の底面と凸部11の先端面とがセパレータ1、2の厚み方向に付き合わされるかたちで、重ね合わされた状態で一体化されている。

【0030】接着材シール21は、以下のようなものである。

【0031】すなわち、反応電極部3における電解質膜4の周縁部がその上下の正電極5および負電極6の周縁部よりも平面方向に若干拡大形成されて、この電解質膜4の周縁部の上下両面にそれぞれ液状ゴム硬化物22が塗布され、この液状ゴム硬化物22がその固化と同時に電解質膜4およびセパレータ1、2に接着されて、接着材シール21が形成されている。したがって、この接着材シール21は圧縮状態で挟み込まれるものではないために、殆ど反力が発生しないものである。

【0032】上記構成を備えたセパレータ組立シール構

造においては、反応電極部3を挟み込む一対のセパレータ1、2に互いに連通するように空間部16、18が溝部15、17とともに設けられて、この空間部16、18および溝部15、17にゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等よりなる成形材19が注入成形されることによって一対のセパレータ1、2が互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、反応電極部3を挟み込んだこの一対のセパレータ1、2をセル組立体(セルAssy)として一体に取り扱うことができる。したがって、燃料電池スタックの組立性を向上させることができる。尚、溝部15、17を設ける必要のない場合があることは上記第一実施例で述べたとおりである。

【0033】また、上記構成の組立シール構造においては、一対のセパレータ1、2が互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、この一対のセパレータ1、2は定寸止め構造とされている。したがって、反応電極部3の厚み方向の寸法を安定化させることができる。

【0034】また、セパレータ1、2の空間部16、18および溝部15、17に注入成形される成形材19がセパレータシール14と同種の材料をもって一体成形されているために、成形を一回で済ませることができる。したがって、成形工程を簡略化することができる。

【0035】更にまた、一対のセパレータ1、2間に配置されるシールが圧縮タイプのガスケットではなく、液状ゴム硬化物を固化接着させた接着材シール21によって形成されているために、反力の発生ないし作用をなくすことができる。したがって上記成形材19によるセパレータ1、2の締結を安定化させることができる。

【0036】

【発明の効果】本発明は、以下の効果を奏する。

【0037】すなわち先ず、上記構成を備えた本発明の請求項1によるセパレータ組立シール構造においては、反応電極部を挟み込む複数のセパレータに互いに連通するように空間部が設けられて、この空間部にゴム、液状ゴムまたは熱可塑性エラストマー等よりなる成形材が注入成形されることによって複数のセパレータが互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、反応電極部を挟み込んだこの複数のセパレータを組立済み部品として一体に取り扱うことができる。したがって燃料電池スタックの組立性を向上させることができる。

【0038】また、複数のセパレータが互いに重ね合わされた状態で一体化されているために、この複数のセパレータは定寸止め構造とされている。したがって、反応電極部の厚み方向の寸法を安定化させることができる。

【0039】またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求項2によるセパレータ組立シール構造においては、セパレータの空間部に注入成形される成形材がセパ

レータシールと一体成形されているために、成形を一回で済ませることができる。したがって、成形工程を簡略化することができる。

【0040】また、上記構成を備えた本発明の請求項3によるセパレータ組立シール構造においては、互いに一体化される複数のセパレータの間が反応電極部の外周に配置されるガスケットによってシールされるために、両セパレータに組み合わされるガスケットを共用することができる。したがって、ガスケットの設置数を従来よりも減らすことができる。

【0041】更にまた、上記構成を備えた本発明の請求項4によるセパレータ組立シール構造においては、複数のセパレータ間に配置されるシールが圧縮タイプのガスケットではなく、液状ゴム硬化物を固化接着させた接着材シールによって形成されているために、反力の発生ないし作用をなくすことができる。したがって、上記成形材によるセパレータの締結を安定化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例に係る燃料電池セパレータ組立シール構造の要部断面図

【図2】同セパレータ組立シール構造の組立前の状態を示す要部断面図

【図3】セパレータの平断面図

【図4】ハトメを追加した例を示す断面図

【図5】本発明の第二実施例に係る燃料電池セパレータ組立シール構造の要部断面図

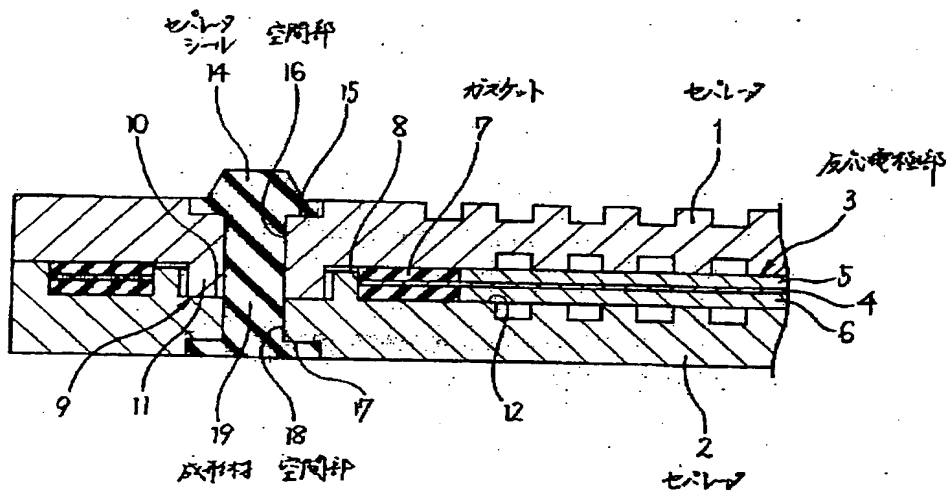
【図6】同セパレータ組立シール構造の組立前の状態を示す要部断面図

【図7】従来例に係る説明図

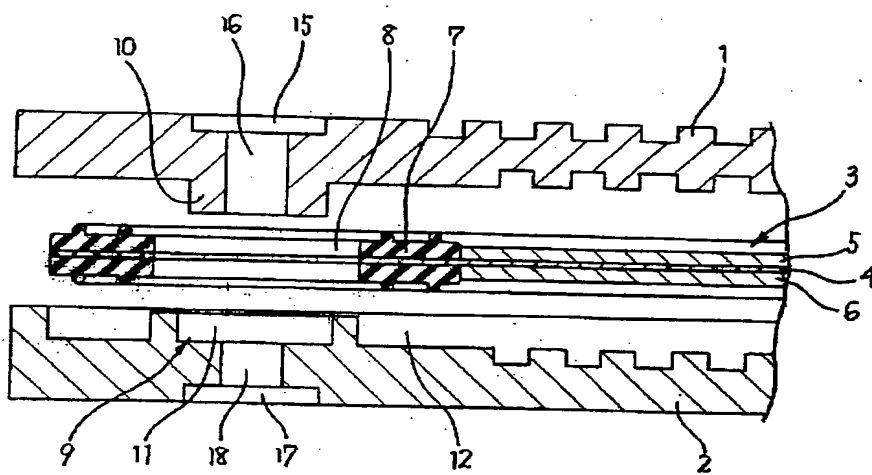
【符号の説明】

- 1、2 セパレータ
- 3 反応電極部
- 4 電解質膜
- 5 正電極
- 6 負電極
- 7 ガスケット
- 8 透孔
- 9 位置決め部
- 10、12 凹部
- 11 凸部
- 14 セパレータシール
- 15、17 溝部
- 16、18 空間部
- 19 成形材
- 20 ハトメ
- 21 接着材シール
- 22 液状ゴム硬化物

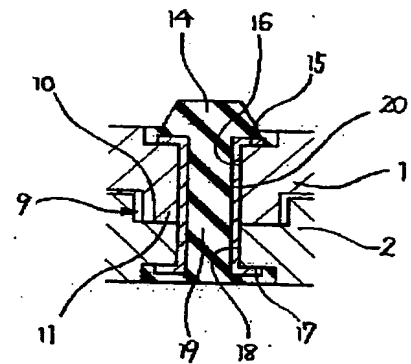
【図1】



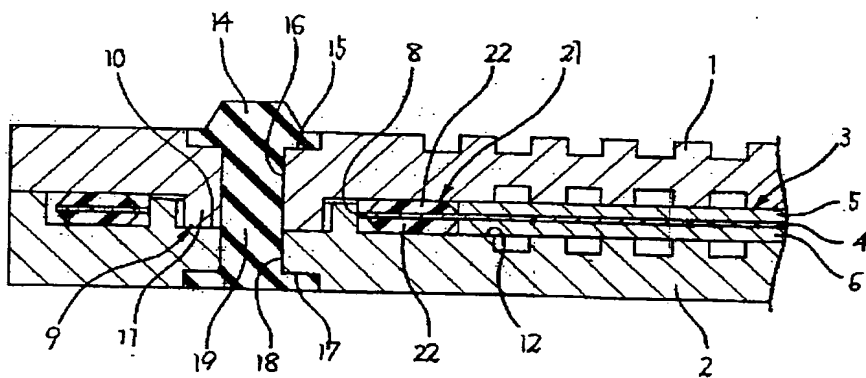
【図2】



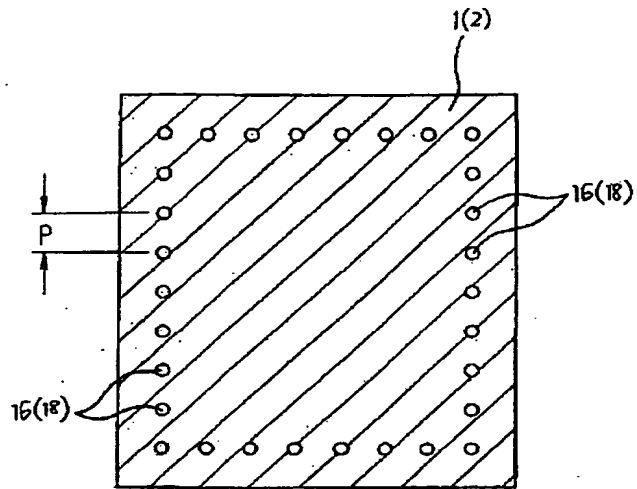
【図4】



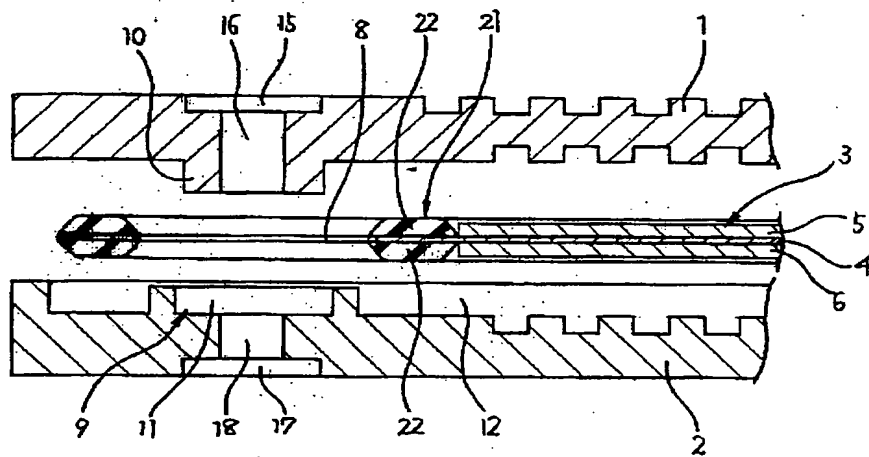
【図5】



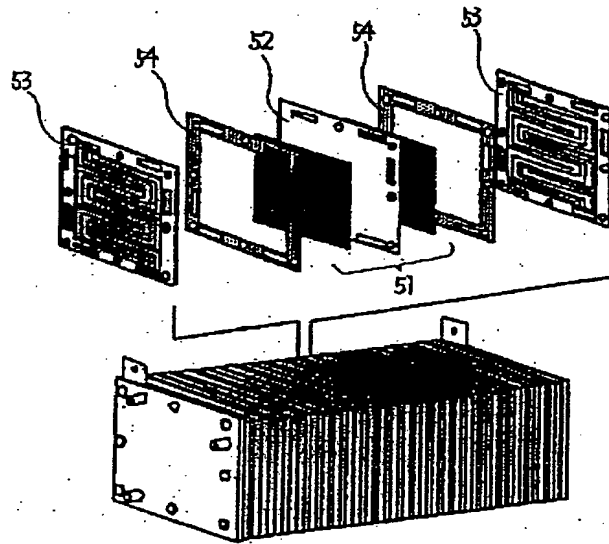
【図3】



【図6】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY